

Programm-Übersicht

- 10 — 40:** Hier wird die Anfangsadresse des Zeichenspeichers nach Adresse 7168 verlegt, der Beginn des Farb-RAM ermittelt (unterschiedliche Werte bei GV und Erweiterungen) und das Maschinenprogramm »Bildtausch« initialisiert.
- 50 — 90:** Aufbau des Bildschirms
- 100:** Einsprung in das Maschinenprogramm »Zeichen-Entwicklung«
- 110 — 190:** Menü
- 200 — 240:** Ziffernwahl. Bei Betätigung von F1 wird der Ziffernzähler erhöht und diese Änderung auf dem Bildschirm kenntlich gemacht (Unterlegung der gewählten Ziffer mit Schwarz, der Rest Blau).
- 260 — 270:** Löschen des Menüs
- 280 — 350:** Bildwahl. Berechnung der Anfangsadresse des nächsten Zeichens im Reserve-Bildspeicher und im Zeichenspeicher aus den Werten BI (Bildnr.) und ZI (Ziffernr.). Die Adressen werden in das LB-HB-Format umgewandelt und an das MP »Zeichen-Entwicklung« übergeben.
- 360 — 440:** Trick. Der Bildschirm wird neu aufgebaut. Die Hauptsache ist jedoch die Zeile 430. Dort wird immer wieder das Maschinenprogramm »Bildtausch« aufgerufen, das einen Mini-Trickfilm auf dem Bildschirm erzeugt.
- 450 — 500:** Basic-Anfang und -Ende werden in den Bytes 680-683 abgelegt. Der Zeichenspeicher wird normalisiert. Es wird eine Maske zum Abspeichern des Reserve-Bildspeichers ausgegeben. Maske: Basic-Anfang und -Ende werden gleich Reserve-Bildspeicher-Anfang und -Ende gesetzt. In den Tastaturpuffer wird ein RETURN = CHR\$(13) gePOKEt, damit nach dem Abspeichern die zweite Zeile der Maske abgearbeitet wird, die Basic-Anfang und -Ende wieder in den Ausgangszustand bringt. Mit dem »RUN« am Ende der Zeile startet das Programm wieder.
- 510:** Unterprogramm zur Ausgabe von mehreren »Cursor Down«

AZ	Beginn des Farb-RAM
BI	Bildzähler
I,J,K	Schleifenzähler
WV	Parameterübergabe für Unterprogramm in Zeile 510
A\$	Abfrageergebnis aus dem Menü
ZI	Ziffernzähler
HH,HI	Farbspeicher, die auf dem Bildschirm schwarz erscheinen sollen
TE	Zähler zum Vergleich mit aktueller Ziffer (200 bis 240) und Geschwindigkeit für »Trick« (360 bis 440)
PR	Verzweigungsargument für Unterprogramm (280 bis 350)
LE	Verzweigungsargument für Zeile 260
X	1. Speicherplatz für das nächste zu erstellende Zeichen (im Reserve-Bildspeicher)
Q	HB von X
R	LB von X
HI	Äquivalent zu X (für Zeichenspeicher)
H	HB von HI
L	LB von HI

Die wichtigsten Variablen

Das Maschinenprogramm wird übrigens mit SYS6400 aufgerufen.

Und noch einmal: Am Anfang des Programmes, vor dem ersten SYS6400 muß unbedingt eine Zahl zwischen 1 und 7 in 251 und 252 gePOKEt werden, eben die Anzahl der Bilder des Trickfilms. Alle kleineren Zahlen als 1 und alle größeren als 7 richten zwar keinen Schaden an, jedoch bewirken sie eine Einschränkung der Funktion.

Sollte man dies einmal vergessen haben, ist es angebracht, das Maschinenprogramm neu zu laden.

Zum Schluß noch zwei Tips.

1. Bei erweitertem VC 20 sollte man für eigene Programme nicht das Basic-Ende herunter-, sondern den Basic-Beginn heraufsetzen. Damit hat man mehr Speicherplatz für seine Programme. (Zeile 20) des DATA-Laders: POKE44,32:POKE8192,0:CLR).
2. Da bei der Arbeit mit diesem Programm nicht der Original-Zeichensatz vorhanden ist, kann man ihn, wenn gebraucht, über die RVS-ON-Taste darstellen. Dieses Verfahren habe ich selbst im Listing 1 verwendet. (Bernd Schrödter/ev)

Grafik leicht gemacht

Mit einigen neuen Befehlen macht dieses Programm das Plotten von Funktionen zum Kinderspiel. Das mühsame Arbeiten mit den Commodore-Grafikbefehlen ist vorbei, wenn man die neuen Befehle einsetzt.

Das Programm stellt eine Basic-Erweiterung dar, die im Bereich von \$0800-\$4000 angesiedelt ist. Dieser Bereich enthält das Maschinenspracheprogramm sowie den Grafikbildschirm. Die neuen Befehle und ihre Bedeutung:

HIRES: Dieser Befehl schaltet die hochauflösende Grafik ein.
SCNCLR: Hiermit wird der Grafikbildschirm gelöscht.

TEXT: Um die Grafik wieder auszuschalten wird dieser Befehl benutzt. Am Programmende schaltet die hochauflösende Grafik automatisch ab.

REGION a: Die Cursor- beziehungsweise Plotfarbe wird festgelegt. Der Parameter a darf Werte von 0 bis 15 annehmen.

COLOR a,b,c: Bestimmt die Hintergrundfarbe (a), die Rahmenfarbe (b) und die Zeichenfarbe (c).

PLOT x,y: Dieser Befehl setzt einzelne Punkte auf dem Grafikbildschirm. Die Parameter x und y geben die Position des Punktes an. Der Ursprung des Koordinatensystems liegt in der linken oberen Bildschirmcke. X darf Werte von 0 bis 319, y Werte von 0 bis 199 annehmen. Bei Überschreiten dieser Bereiche gibt der Computer jedoch keine Fehlermeldung aus, wie es bei anderen Programmen meist der Fall ist. Für die Darstellung von Funktionen ist diese Einrichtung jedoch sehr nützlich.

UNPLOT x,y: Löscht einen gesetzten Punkt. Für die Parameter gelten die gleichen Grenzen wie beim Befehl PLOT.

AXES x,y: Zeichnet Koordinatenachsen auf den Grafikbildschirm. Die Parameter x und y bestimmen in diesem Fall den Ursprung des Koordinatensystems.

ONERROR GOTO n: Dieser Befehl fängt Definitionslücken von Funktionen ab, wenn nicht mit dem FLOT-Befehl gearbeitet wird (siehe dort). Tritt während des Programmablaufs ein Fehler auf, der durch eine Definitionslücke verursacht wurde, wird zur Zeile n verzweigt. Dort wird das Programm ohne Unterbrechung weitergeführt. Die Fehlerausgabe wird sinnvollerweise jedoch nur bei den folgenden Fehlern unterdrückt:

ILLEGAL QUANTITY, DIVISION BY ZERO, OVERFLOW
Bei anderen Fehlerursachen bricht das Programm wie üblich ab.

FLOT f(x) STEP n: Dieser Befehl stellt das Kernstück des Programms dar. Er ermöglicht das Plotten einer beliebigen Funktion mit einem Befehl. Er setzt voraus, daß das Koordinatensystem seinen Ursprung in der Mitte des Bildschirms hat. Nach STEP kann noch angegeben werden, in welchen Intervallen Punkte für die Funktionsdarstellung berechnet werden sollen. Soll die Funktion sehr genau ausfallen, muß n klein ge-

```

10 REM *****
20 REM * FUNKTIONENPLOT C 64 *
30 REM * UWE SEIMET *
40 REM * WAERDERWEG 47 *
50 REM * 4170 GELDERN 4 *
60 REM * TELEFON: 02831/7637 *
70 REM *****
80 REM
90 REM
100 DATA0,29,8,192,7,158,40,50,49,49,55,
41,32,18,40,67,41,32,49,57,56,52
110 DATA32,66,89,32,85,83,0,0,0,7,9,131,
164,87,9,10,10,84,10,141,10,70,85
120 DATA78,75,84,73,79,78,69,78,80,76,79
,84,32,66,89,32,85,83,32,42,42,42
130 DATA42,32,169,55,133,1,160,0,132,251
,132,253,169,160,133,252,169,224
140 DATA133,254,177,251,145,251,177,253,
145,253,200,208,245,230,252,230,254
150 DATA208,239,162,26,189,42,8,157,125,
228,202,208,247,142,217,236,142,218
160 DATA236,169,5,141,53,229,169,175,141
,46,160,169,10,141,47,160,169,76
170 DATA141,55,169,169,126,141,56,169,16
9,10,141,57,169,169,224,141,94,160
180 DATA169,10,141,95,160,169,53,133,1,1
41,214,253,32,24,229,162,11,189,31
190 DATA8,157,0,3,202,16,247,232,160,64,
24,32,3,228,76,154,227,72,73,82,69
200 DATA211,84,69,88,212,83,67,78,67,76,
210,82,69,71,73,79,206,67,79,76,79
210 DATA210,80,76,79,212,85,78,80,76,79,
212,70,80,76,79,212,65,88,69,211
220 DATA69,82,82,79,210,0,25,11,63,11,17
1,13,157,13,95,13,140,11,137,11,91
230 DATA12,250,12,9,175,138,48,58,173,62
,3,208,7,173,64,3,201,88,208,46,224
240 DATA14,240,8,224,15,240,4,224,20,208
,34,173,64,3,201,88,208,7,174,63
250 DATA3,154,76,217,12,173,60,3,133,20,
173,61,3,133,21,32,163,168,174,63
260 DATA3,154,76,174,167,169,0,141,62,3,
164,2,240,7,138,72,32,63,11,104,170
270 DATA76,139,227,166,122,160,4,132,15,
189,0,2,16,7,201,255,240,62,232,208
280 DATA244,201,32,240,55,133,11,201,34,
240,86,36,15,112,45,201,63,208,4
290 DATA169,153,208,37,201,48,144,4,201,
60,144,29,132,113,160,0,132,11,136
300 DATA134,122,202,200,232,189,0,2,56,2
49,158,160,240,245,201,128,208,48
310 DATA5,11,164,113,232,200,153,251,1,1
85,251,1,240,89,56,233,58,240,4,201
320 DATA73,208,2,133,15,56,233,85,208,15
9,133,8,189,0,2,240,223,197,8,240
330 DATA219,200,153,251,1,232,208,240,16
6,122,230,11,200,185,157,160,16,250
340 DATA185,158,160,208,180,160,255,202,
200,232,189,0,2,56,249,192,8,240
350 DATA245,201,128,208,2,240,173,166,12
2,230,11,200,185,191,8,16,250,185
360 DATA192,8,208,226,189,0,2,16,155,76,
9,166,16,66,201,255,240,62,36,15
370 DATA48,58,170,132,73,201,204,176,10,
160,160,132,35,160,158,132,34,208
380 DATA11,233,76,170,160,8,132,35,160,1
92,132,34,160,0,10,240,16,202,16
390 DATA12,230,34,208,2,230,35,177,34,16
,246,48,241,200,177,34,48,8,32,71
400 DATA171,208,246,76,243,166,76,239,16
6,186,142,63,3,32,115,0,201,204,144
410 DATA25,201,213,176,21,32,105,10,76,1
74,167,233,203,10,168,185,244,8,72
420 DATA185,243,8,72,76,115,0,32,121,0,7
6,231,167,165,97,208,3,76,59,169
430 DATA32,121,0,176,209,76,160,168,169,
0,133,13,32,115,0,176,3,76,243,188
440 DATA32,19,177,144,15,205,64,3,240,3,
76,40,175,169,65,160,3,76,162,174
450 DATA76,154,174,201,213,240,3,76,75,1
69,32,166,179,32,115,0,169,137,32
460 DATA255,174,32,138,173,32,247,183,32
,19,166,176,3,76,227,168,165,20,141
470 DATA60,3,165,21,141,61,3,169,137,141
,62,3,96,32,43,188,240,52,16,3,76
480 DATA72,178,32,199,187,165,97,56,233,
129,8,74,24,105,1,40,144,2,105,127
490 DATA133,97,169,4,133,103,32,202,187,
169,92,160,0,32,15,187,169,87,160
500 DATA0,32,103,184,198,97,198,103,208,
233,96,169,59,141,17,208,169,24,141
510 DATA24,208,160,0,162,4,132,253,134,2
54,173,33,208,41,15,145,253,200,208
520 DATA251,230,254,202,208,246,232,134,
2,96,169,0,133,2,169,27,141,17,208
530 DATA169,21,141,24,208,76,68,229,0,0,
64,1,128,2,192,3,0,5,64,6,128,7,192
540 DATA8,0,10,64,11,128,12,192,13,0,15,
64,16,128,17,192,18,0,20,64,21,128
550 DATA22,192,23,0,25,64,26,128,27,192,
28,0,30,1,2,4,8,16,32,64,128,169
560 DATA128,44,169,0,133,151,32,138,173,
32,247,183,32,253,174,32,138,173
570 DATA32,155,188,165,100,208,154,166,1
01,224,200,176,148,165,21,201,1,144
580 DATA8,208,140,165,20,201,64,176,134,
138,74,74,74,10,168,185,80,11,133
590 DATA247,185,81,11,133,248,138,41,7,2
4,101,247,133,247,165,20,41,248,133
600 DATA249,24,169,0,101,247,133,253,169
,32,101,248,133,254,24,165,253,101
610 DATA249,133,253,165,254,101,21,133,2
54,56,233,32,133,252,165,253,133
620 DATA251,70,252,102,251,70,252,102,25
1,70,252,102,251,24,165,252,105,4
630 DATA133,252,160,0,173,134,2,10,10,10
,10,133,97,177,251,41,15,5,97,145
640 DATA251,165,20,41,7,73,7,170,189,130
,11,160,0,36,151,16,5,73,255,49,253

```

Listing »Funktionenplot«


```

650 DATA44,17,253,145,253,96,131,160,0,0
,0,131,32,0,0,0,123,117,194,143,92
660 DATA134,0,0,0,0,133,160,0,0,0,136,32
,0,0,0,135,72,0,0,0,32,166,179,169
670 DATA0,133,151,169,88,141,64,3,166,12
2,164,123,208,1,136,202,152,72,138
680 DATA72,32,138,173,169,67,160,12,32,1
62,187,162,169,32,11,169,201,169
690 DATA208,9,32,251,168,32,115,0,32,138
,173,162,70,160,3,32,212,187,186
700 DATA142,63,3,169,57,160,12,32,162,18
7,120,104,170,104,134,122,133,123
710 DATA72,138,72,162,65,160,3,32,215,18
7,169,72,160,12,32,40,186,169,82
720 DATA160,12,32,103,184,32,247,183,32,
166,173,169,77,160,12,32,40,186,169
730 DATA87,160,12,32,103,184,32,157,11,1
69,65,160,3,32,162,187,169,70,160
740 DATA3,32,103,184,169,62,160,12,32,91
,188,176,179,88,104,104,169,0,141
750 DATA64,3,76,248,168,32,138,173,32,24
7,183,32,253,174,32,138,173,32,155
760 DATA188,165,100,240,3,76,62,11,165,1
01,201,200,176,247,165,21,133,39
770 DATA201,1,144,8,208,237,165,20,201,6
4,176,231,165,20,133,38,169,63,133
780 DATA20,169,1,133,21,166,101,32,184,1
1,198,20,165,20,201,255,208,243,198
790 DATA21,16,239,165,38,133,20,165,39,1
33,21,162,199,134,101,169,0,133,100
800 DATA32,184,11,198,101,166,101,224,25
5,208,245,96,32,158,183,224,16,176
810 DATA66,142,33,208,32,155,183,224,16,
176,56,142,32,208,32,115,0,32,158
820 DATA13,165,2,240,31,173,33,208,41,15
,133,97,160,0,162,4,132,253,134,254
830 DATA177,253,41,240,5,97,145,253,200,
208,245,230,254,202,208,240,96,32
840 DATA158,183,224,16,176,4,142,134,2,9
6,76,72,178,160,0,162,32,132,100
850 DATA134,101,152,145,100,200,208,251,
230,101,202,208,246,96
900 PRINTCHR$(147)
1000 FORI=0TO415:READQ:S1=S1+Q:POKE2048+
I,Q:NEXT
1010 IFS1<>45402THENPRINT"FEHLER IN DEN
DATAS DER ZEILEN 100-300!":END
1100 FORI=416TO801:READQ:S2=S2+Q:POKE204
8+I,Q:NEXT
1110 IFS2<>46267THENPRINT"FEHLER IN DEN
DATAS DER ZEILEN 310-500!":END
1200 FORI=802TO1193:READQ:S3=S3+Q:POKE20
48+I,Q:NEXT
1210 IFS3<>42667THENPRINT"FEHLER IN DEN
DATAS DER ZEILEN 510-700!":END
1300 FORI=1194TO1471:READQ:S4=S4+Q:POKE2
048+I,Q:NEXT
1310 IFS4<>33923THENPRINT"FEHLER IN DEN
DATAS DER ZEILEN 710-850!":END
1400 PRINT"ALLE DATAS SIND RICHTIG!
1410 PRINT:PRINT"NUN GEBEN SIE BITTE DIE
FOLGENDEN BEFEHLE EIN:
1420 PRINT:PRINT"POKE44,8:POKE46,13:POKE
45,192:CLR
1430 PRINT:PRINT:PRINT"DANACH KOENNEN SI
E DAS MASCHINEN-
1440 PRINT"PROGRAMM AUF KASSETTE ODER DI
SKETTE
1450 PRINT"ABSPEICHERN UND BEI BEDARF WI
E JEDES
1460 PRINT"ANDERE PROGRAMM LADEN UND STA
RTEN.

```

Listing »Funktionenplot« (Schluß)

BLOCKGROESSE 50

ZEILE	ANZAHL	SUMME	KEIN POKE?
120	50	2725	
140	100	9455	
170	150	16634	
200	200	22389	
220	250	27253	
250	300	32141	
270	350	37162	
300	400	42884	
320	450	49592	
350	500	57742	
380	550	63773	
400	600	69584	
430	650	75244	
450	700	80703	
480	750	86013	
500	800	91504	
530	850	97933	
550	900	100606	
580	950	106614	
610	1000	113226	
630	1050	120216	
660	1100	124605	
680	1150	129256	
710	1200	135005	
730	1250	140328	
760	1300	146150	
790	1350	152333	
810	1400	158304	
840	1450	165049	
GESAMT		1472	168259

Das verwendete Programm zur Erstellung dieser Prüfsummenliste finden Sie in Ausgabe 9/84, Seite 67

Die Prüfsummenliste für »Funktionenplot«

wählt werden. Reicht eine grobe Darstellung, so wählt man den Parameter n größer. Läßt man den STEP-Befehl aus, wird n=0.03 gesetzt, was sich meist als bester Wert erweist. Die Anwendung des FPLOTT-Befehls an einem Beispiel: Die Funktion $f(x)=\text{SQR}(X)$ soll ausgegeben werden.

```

10 HIRES
20 SCNCLR
30 AXES160,100
40 FPLOTSQR(X)

```

Das Programm schaltet die hochauflösende Grafik ein, löscht den Grafikbildschirm, zeichnet die Koordinatenachsen und plottet die Funktion. Alle neuen Befehle des Programms können übrigens wie die normalen Basic-Befehle über die Shift-Taste abgekürzt werden.

Zum Schluß noch ein Tip: Es gibt Funktionen, die in der Hauptsache in einem Bereich verlaufen, der nicht innerhalb der Koordinaten liegt, die für den FPLOTT-Befehl vorgesehen sind. In diesem Fall wird einfach auf den PLOT-Befehl zurückgegriffen. Ein kleines Basic-Programm plottet unter Verwendung dieses Befehls auch solche Funktionen problemlos. In diesem Fall ist außerdem die Benutzung des ONERROR-Befehls sinnvoll.

Hier noch Hinweise zum Eintippen und Abspeichern beziehungsweise Laden des Programms. Vor dem Eingeben des Basic-Quellprogramms werden die folgenden Befehle eingegeben, die den Anfang des Basic-Speicherbereichs nach oben verschieben:

```
POKE44,16:POKE4096,0:NEW
```

Danach gibt man das Quellprogramm ein. Es enthält die DATAs für das Maschinenprogramm sowie eine Prüfsummenroutine. Nachdem das Maschinenprogramm erzeugt ist, wird es abgespeichert. In Zukunft muß nur noch das Maschinenprogramm geladen und gestartet werden.

(Uwe Seimetz/rj)